



AUDYT ENERGETYCZNY

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisko lub nazwa: **Urząd Miasta Otwocka**
ul. Armii Krajowej 5

Adres: **05-400 Otwock**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

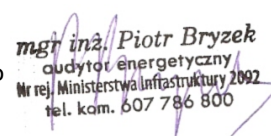
Adres: **Przedszkole Nr 18 w Otwocku**
im. Kubusia Puchatka
05-400 Otwock, ul. Komunardów 4

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko: **Piotr Bryzek**

5. Data sporządzenia audytu:

kwiecień 2019
(aktualizacja)

| TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU | | | |
|--|---|--|------------|
| 1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU | | | |
| 1.1 Rodzaj budynku | Budynek użyteczności publicznej budynek przedszkola | 1.2. Rok budowy | 1986 |
| 1.3. Inwestor | Urząd Miasta Otwocka ul. Armii Krajowej 5 kod 05-400 Otwock tel. 22 779-20-01 NIP 532-187-57-79 | 1.4. Adres budynku ul. Komunardów 4 kod 05-400 Otwock powiat otwocki woj. mazowieckie | |
| 2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt TWOJA ENERGIA REGON: 142 599 076 NIP 532 113 38 59 05-400 Otwock, ul. Wyspiańskiego 8/24 | | | |
| 3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Piotr Bryzek 63032908632, 05-400 Otwock, ul. Wyspiańskiego 8/24 Świadectwo ukończenia studiów podyplomowych "Ciepłownictwo, ogrzewnictwo z audytingiem energetycznym" oraz Zaświadczenie FPE nr 99/06, wpis do rejestru MI 2092  mgr inż. Piotr Bryzek audytor energetyczny Nr rej. Ministerstwa Infrastruktury 2092 tel. kom. 607 786 800 <i>podpis</i> | | | |
| 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis | | | |
| <i>Lp.</i> | <i>Imię i nazwisko</i> | <i>Zakres udziału w opracowaniu audytu</i> | |
| 1 | - | | |
| 2 | - | | |
| 3 | - | | |
| 4 | - | | |
| 5. Miejscowość | Otwock | Data wykonania opracowania | 05.04.2019 |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. Strona tytułowa | | | str. 2 |
| 2. Karta audytu energetycznego | | | 3-4 |
| 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku | | | 5 |
| 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku | | | 6-10 |
| 5. Ocena stanu technicznego budynku | | | 11-12 |
| 6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych | | | 13 |
| 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | 14-25 |
| 8. Opis wariantu optymalnego | | | 26-27 |
| 9. Efekt ekologiczny termomodernizacji | | | 28-29 |
| 10. Podsumowanie | | | 30 |
| 11. Załączniki | | | 31 |

| TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹⁾ | | | |
|--|---|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 1. | Konstrukcja/technologia budynku | tradycyjna | |
| 2. | Liczba kondygnacji | 2 | |
| 3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 4 228 | |
| 4. | Powierzchnia netto budynku netto [m ²] | 1 053 | |
| 5. | Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²] | - | |
| 6. | Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²] | 1 053 | |
| 7. | Liczba lokali mieszkalnych | 0 | |
| 8. | Liczba osób użytkujących budynek | 150 | |
| 9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | kotłownia gazowa | |
| 10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | kotłownia gazowa | |
| 11. | Współczynnik kształtu A/V [1/m] | 0,28 | |
| 12. | Inne dane charakteryzujące budynek | - | |
| 2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane¹⁾ [W/m²K] | | | |
| 1. | Ściany zewnętrzne | 0,226 | 0,226 |
| 2. | Dach / stropodach / strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 0,250 | 0,250 |
| 3. | Strop nad piwnicą | 0,560 | 0,560 |
| 4. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,244 | 0,244 |
| 5. | Okna / drzwi balkonowe | 1,4 | 1,4 |
| 6. | Drzwi zewnętrzne / bramy | 1,6 | 1,6 |
| 7. | Inne - podłoga piwnicy | 0,244 | 0,244 |
| 3. Sprawności składowe systemu ogrzewania ¹⁾ | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,96 | 0,96 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,96 | 0,98 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 0,75 | 0,93 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 1,00 | 1,00 |
| 5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia [-] | 1,00 | 0,85 |
| 6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] | 1,00 | 0,95 |
| 4. Sprawności składowe systemu przygotowanie ciepłej wody | | | |
| 1. | Sprawność wytwarzania [-] | 0,91 | 0,91 |
| 2. | Sprawność przesyłu [-] | 0,70 | 0,70 |
| 3. | Sprawność regulacji i wykorzystania [-] | 1,00 | 1,00 |
| 4. | Sprawność akumulacji [-] | 1,00 | 1,00 |
| 5. Charakterystyka systemu wentylacji ¹⁾ | | | |
| 1. | Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna) | naturalna / mechaniczna | |
| 2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | kanały went. / okna / wentylatory | |
| 3. | Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h] | 4 269 | 4 269 |
| 4. | Liczba wymian [l/h] | 1,01 | 1,01 |
| 6. Charakterystyka energetyczna budynku | | | |
| 1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] ^{v)} | 83,4 | 83,4 |
| 2. | Obliczeniowa moc cieplna potrzebna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW] ^{vi)} | 5,5 | 5,5 |
| 3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] ^{v)} | 385,7 | 385,7 |
| 4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] | 558,1 | 357,0 |

| | | | |
|--|--|--|-----------|
| 5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] vi) | 50,0 | 50,0 |
| 6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | brak danych | - |
| 7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok] | brak danych | - |
| 8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)] | 101,8 | 101,8 |
| 9. | Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok] | 147,3 | 94,2 |
| 10. ²⁾ | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00% | 0,00% |
| 7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ^{vii)} | | | |
| 1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ] | 44,08 | 44,08 |
| 2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | 0,00 | 0,00 |
| 3. | Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³] | 38,54 | 38,54 |
| 4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)] | 0,00 | 0,00 |
| 5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)] | 2,71 | 2,01 |
| 6. | Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c] (dla c.o.) | 803,56 | 803,56 |
| 7. | Inne [zł] miesięczna opłata abonamentowa (dla c.w.u.) | 803,56 | 803,56 |
| 8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| Planowana kwota kredytu [zł] | 270 039,74 | Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] | 33,1% |
| Planowane koszty całkowite [zł] | 270 039,74 | Premia termomodernizacyjna [zł] | 17 729,71 |
| Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok] | 8864,86 | | |

1) dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

2) Uoze [%] obliczamy zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

3) opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

I) Obliczenie współczynników przenikania ciepła poszczególnych przegród przed i po termomodernizacji - załącznik 7A, 7B

II) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu ogrzewania podano w pkt. 6.3

III) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu przygotowania c.w.u. podano w zał. 4

IV) Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego zamieszczono w załączniku 3

V) Zestawienie obliczeniowej mocy cieplnej i obliczeniowe zużycie ciepła przed i po termomodernizacji budynku

VI) Obliczenie mocy cieplnej i zużycie energii do przygotowania cwu zamieszczono w załączniku 4

VII) Wyliczenie opłat jednostkowych zamieszczono w załączniku 1

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Adaptacja typowego projektu technicznego architektonicznego przedszkola
- Audyt energetyczny budynku z 2015 r.

3.2. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą energii elektrycznej PGE Obrót S.A., ul. 8-go Marca 6, 35-959 Rzeszów

Umowa z dostawcą gazu ziemnego PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o., ul. Kasprzaka 25C, 01-224 Warszawa

Normy i rozporządzenia:

Normy i rozporządzenia:

° Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz 1459, ze zmianami. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.

° Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014r. o charakterystyce energetycznej budynków – Dz.U. z 2014r., poz 1200. Dalej zwana Ustawą o charakterystyce.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze zmianą wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r.. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2014 poz. 888). Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.

° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 5 lipca 2013 r. Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

° Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”

° Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”

° Polska Norma PN-EN ISO 13790 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Obliczanie zużycia energii na potrzeby

° Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”.

° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

3.3. Osoby udzielające informacji

- Monika Piórkowska Otwockie Centrum Informacji Urząd Miasta Otwocka

3.4. Data wizji lokalnej

19.11.2015

3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Dofinansowanie na warunkach określonych w programie funduszu unijnego
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - modernizacja c.o.

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

0,00 zł

Kwota dofinansowania możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

270 039,74 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

| | | | |
|------------------------------|--|---|--|
| Własność | prywatna | państwowa <input checked="" type="checkbox"/> | komunalna |
| Przeznaczenie budynku | mieszkalny | mieszk-usługowy | inny <input checked="" type="checkbox"/> |
| Adres | Otwock, ul. Komunardów 4 | | |
| Budynek | wolnostojący <input checked="" type="checkbox"/> | segment w zabudowie szeregowej | |
| | bliźniak | blok mieszkalny, wielorodzinny | |

| Rok budowy | | 1986 | | Rok zasiedlenia | | 1986 | |
|---------------------|--|----------------------|--|-----------------|------------------------------------|-------------|------------|
| Technologia budynku | | UW-2Ż-cegła żerańska | | RWB | BSK | RBM-73 | RWP-75 |
| PBU-59 | PBU-62 | UW 2-J | WUF-62 | WUF-T | OWT-67 | OWT-75 | "Szczecin" |
| W-70 | Wk-70 | SBM-75 | <input checked="" type="checkbox"/> ZSBO | "Stolica" | monolit | tradycyjna | ramowa |
| szkieletowa | inna, jaka: | | | | | | |
| 1 | Powierzchnia zabudowana | [m ²] | 1010 | 9 | Budynek podpiwniczony | tak | |
| 2 | Kubatura części ogrzewanej | [m ³] | 4228 | 10 | Liczba klatek schodowych | 0 | |
| 3 | Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szybów, wind, otwartych wnęk, loggii i galerii | [m ³] | 4228 | 11 | Liczba kondygnacji | 2 | |
| 4 | Powierzchnia użytkowa mieszkań | [m ²] | - | 12 | Wysokość kondygnacji w świetle [m] | 3,03 / 2,22 | |
| 5 | Powierzchnia użytkowa pomieszczeń podstawowych i pomocniczych | [m ²] | 864 | 13 | | | |
| 6 | Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy | [m ²] | 131 | 14 | Liczba mieszkańców/ pracowników | 150 | |
| 7 | Powierzchnia korytarzy i klatek schodowych | [m ²] | 58 | 15 | Liczba pomieszczeń | 33 | |
| 8 | Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7] | [m ²] | 1053 | 16 | Liczba stref w budynku | 3 | |

1) wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru

2) wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

4.b. Uproszczona dokumentacja techniczna



Elewacja północno-wschodnia segment 1



Elewacja południowo-zachodnia segment 1



Elewacja północno-zachodnia segment 2



Elewacja północno-zachodnia kotłownia



Elewacja północno-wschodnia segment 1



Elewacja Północno zachodnia segment 3



Elewacja północno-wschodnia segment 3



Elewacja południowo-wschodnia segment 3

Rysunki techniczne przedstawiono w Załączniku nr 8

4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek Przedszkola Nr 3 jest obiektem parterowym częściowo podpiwniczonym, o rozczłonkowanej budowie i składa się z zespołu pomieszczeń ogólnych i administracyjnych w części III, zespołu pomieszczeń dla dzieci, w części I i II oraz zespołu pomieszczeń do żywienia - zlokalizowany w części III. Zespół pomieszczeń gospodarczych i technicznych zlokalizowano w części III. w podpiwniczeniu.

Budynek został wybudowany w 1986r. w technologii uprzemysłowionej z małowymiarowych elementów prefabrykowanych z drewna produkowanych przez Zakład Stolarstwa Budowlanego "Stolbud" w Ciechanowie. Fundamenty i ściany fundamentowe zrealizowano jako żelbetowe.

W segmencie administracyjno-kuchennym w części podpiwniczonej wykonany został strop żelbetowy.

Wysokość pomieszczeń przyziemia segmentów wynosi 3,03 m, a w części podpiwniczonej 2,22 m.

Do budynku głównego dobudowano murowany (ściany wykonane z gazobetonu) obiekt kotłowni.

Ściany konstrukcyjne zewnętrzne wykonano z elementów ściennych, zostały zrealizowane jako szkielet drewniany o układzie rygiel górny, dolny powiązane ze sobą słupkami. W ścianach zewnętrznych wykonano ocieplenie z wełny mineralnej. Licowanie ścian od wewnątrz stanowi płyta pilśniowa twarda.

Stropodach wentylowany zrealizowano z prefabrykowanych elementów przestrzennych skrzynkowych. Do dolnego pasa elementów stropodachu na ruszcie z listew zostały zamocowane płyty pilśniowe twarde. Na górnym pasie elementów stropodachu ułożona została sklejka wodoodporna i pokryta papą. Izolacja termiczna stropodachu z płyt z wełny mineralnej gr. 15 cm, paraizolacja z folii, podsufitka z płyty katunowo-gipsowej.

Okna - PVC, o współczynniku przenikania ciepła $U=1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, wymienione w ostatnim okresie.

Drzwi zewnętrzne wejściowe PVC, o współczynniku przenikania ciepła $U=1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

| L.p. | Opis | Oznaczenie | Pow. netto m^2 | U_k $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ | Pow. okien m^2 | U okna $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ | Pow. drzwi zew. i bram m^2 | U drzwi zew. i bram $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ |
|------|----------------------------|------------|----------------------------|--|-------------------------------|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ściana zewnętrzna | SZ | 427,80 | 0,183 | 231,92 | 1,40 | 21,10 | 1,60 |
| 2 | ściana zewnętrzna kotłowni | SZK | 100,57 | 0,226 | 5,76 | 1,40 | 3,69 | 1,60 |
| 3 | stropodach wentylowany | STD | 950,00 | 0,250 | - | - | - | - |
| 4 | podłoga na gruncie | PG | 810,00 | 0,244 | - | - | - | - |
| 5 | podłoga piwnicy | PP | 140,00 | 0,244 | - | - | - | - |
| 6 | strop nad piwnicą | STP | 140,00 | 0,560 | - | - | - | - |

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

| Lp. | Rodzaj danych | | Dane w stanie istniejącym |
|-----|---|-------|---------------------------|
| 1. | Zamówiona moc cieplna na co | [kW] | 121,0 |
| 2. | Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{sr}) | [kW] | - |
| 3. | Zapotrzebowania na moc cieplną za co | [kW] | 83,4 |
| 4. | Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu | [kW] | 5,5 |
| 5. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania | [GJ] | 385,7 |
| 6. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania | [GJ] | 558,1 |
| 7. | Taryfa opłat (z VAT) | | |
| | opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie | zł/MW | 0,0 |
| | opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika | zł/GJ | 44,1 |
| | opłata abonamentowa miesięcznie | zł | 803,6 |

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

| Lp. | Rodzaj danych | Dane w stanie istniejącym |
|-----|---|---|
| 1. | Typ instalacji | Ciepło dostarczane z kotłowni gazowej, zlokalizowanej w piwnicy budynku. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, systemu zamkniętego pompowa. |
| 2. | Parametry pracy instalacji | 95/70 °C |
| 3. | Przewody w instalacji | Piony stalowe, poziomy stalowe |
| 4. | Rodzaje grzejników | grzejniki stalowe płytowe i rurowe |
| 5. | Oslonięcie grzejników | Tak |
| 6. | Zawory termostatyczne | Brak |
| 7. | Zabezpieczenie | Naczynie wzbiorcze typu zamkniętego |
| 8. | Odpowietrzenie | Odpowietrzniki przy grzejnikach |
| 9. | Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę | 7 / 24 |
| 10. | Modernizacja instalacji po roku 1984 | nie przeprowadzano |

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

| Lp | Opis | Wartość współczynników sprawności | |
|----|---|-----------------------------------|-------------|
| | | kotłownia gazowa | |
| 1 | Wytwarzanie ciepła | η_g | 0,96 |
| 2 | Przesyłanie ciepła | η_d | 0,96 |
| 3 | Regulacja i wykorzystania | η_e | 0,75 |
| 4 | Akumulacja ciepła | η_s | 1,00 |
| 5 | Sprawność całkowita systemu $\eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_s =$ | η_{tot} | 0,69 |
| 6 | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | W_t | 1,00 |
| 7 | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | W_d | 1,00 |

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

| Lp. | Rodzaj danych | Dane w stanie istniejącym |
|-----|---|---|
| 1. | Rodzaj instalacji | Ciepła woda dostarczana z lokalnej kotłowni gazowej z zasobnikiem |
| 2. | Piony i ich izolacja | Piony stalowe, poziomy stalowe |
| 3. | Opomiarowanie (wodomierze indywidualne) | Brak |
| 4. | Zbiornik akumulacyjny | zasobnik Biawar 300 l |

4.g. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Kotłownia lokalna usytuowana w piwnicy budynku - zainstalowano 2 kotły gazowe De Dietrich 2 x 61 kW.

4.h. Charakterystyka systemu wentylacji

| Lp. | Rodzaj danych | Dane w stanie istniejącym |
|-----|---|---------------------------|
| 1. | Rodzaj wentylacji | wentylacja grawitacyjna |
| 2. | Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h | 4 269 |

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

| przegroda | U [W/m ² *K] | |
|----------------------------|-------------------------|----------|
| | istniejące | wymagane |
| ściana zewnętrzna | 0,183 | 0,200 |
| ściana zewnętrzna kotłowni | 0,226 | 0,200 |
| stropodach wentylowany | 0,250 | 0,150 |

Ściany zewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

Ściany zewnętrzne docieplone - współczynniki przenikania niewiele odbiega od wymaganego współczynnika według warunków technicznych.

Stropodach wentylowany - docieplony - współczynnik przenikania niewiele przekracza wielkości obowiązujące według warunków technicznych.

5.2. Okna i drzwi

| przegroda | U [W/m ² *K] | |
|------------------|-------------------------|----------|
| | istniejące | wymagane |
| drzwi zewnętrzne | 1,6 | 1,3 |
| okna | 1,4 | 0,9 |

Stan techniczny okien i drzwi zewnętrznych jest dobry, są szczelne, o współczynniku przenikania $U=1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Drzwi zewnętrzne PVC, szczelne, o współczynniku przenikania $U=1,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, - parametry cieplne odpowiadają obowiązującym warunkom technicznym.

5.3 System grzewczy

Budynek ogrzewany z lokalnej kotłowni gazowej poprzez kotły gazowe De Ditrich 2 x 61 kW. Kotły w dobrym stanie technicznym. Instalacja grzewcza wewnętrzna - grzejniki płytowe (35 szt.) oraz rury stalowe w salach dla dzieci, w złym stanie technicznym, brak zaworów termostatycznych. Istniejąca instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania jest również w złym stanie technicznym. Rury instalacji są zarośnięte kamieniem, grzejniki nie pracują z właściwą wydajnością.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Ciepła woda przygotowywana centralnie, ogrzewana przez kocioł gazowy z lokalnej kotłowni, z zasobnikiem, w dobrym stanie technicznym. Instalacja w dobrym stanie technicznym.

5.5 Wentylacja

W pomieszczeniach kuchni jadalni realizowana jest wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna, w pozostałym pomieszczeniach wentylacja grawitacyjna - realizowana poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez kanały wentylacyjne, nieszczelności drzwi i okien.

Zbiornicze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

| Lp. | Charakterystyka stanu istniejącego | Możliwości i sposób poprawy |
|-----|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Przegrody zewnętrzne Przegrody zewnętrzne: ściany mają odpowiednie wartości współczynnika przenikania ciepła, stropodach docieplony. | Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych. |
| 2 | Okna, drzwi: okna i drzwi, są w dobrym stanie technicznym o niskim współczynniku przenikania ciepła U [W/(m ² K)]. | Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych. |
| 3 | Wentylacja mechaniczna i grawitacyjna. Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. | Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych. |
| 4 | Instalacja ciepłej wody użytkowej Ciepła woda użytkowa dostarczana z lokalnej kotłowni gazowej, w dobrym stanie technicznym | Nie przewiduje się przedsięwzięć termomodernizacyjnych. |
| 5 | System grzewczy Ogrzewanie z lokalnej kotłowni gazowej. Instalacja c.o. grzejniki, zawory termostatyczne w złym stanie technicznym. | Kompleksowa wymiana instalacji c.o., wymiana grzejników, montaż automatyki dla kotłów, montaż zaworów termostatycznych, zastosowanie regulacji. |

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

| L.p. | Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć | Sposób realizacji |
|-------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne | Nie przewiduje się |
| 2 | Zmniejszenie strat przez przenikanie przez stropodach wentylowany | Nie przewiduje się |
| 3 | Modernizacja c.o. | Przewiduje się wymianę instalacji wewnętrznej, grzejników, montaż automatyki dla kotłów, montaż zaworów termostatycznych, regulację systemu c.o. |

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło**

| L.p. | Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć | Sposób realizacji |
|------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Usprawnienia dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła układu c.o. oraz zwiększenie jego sprawności | Wymiana instalacji wewnętrznej, grzejników i zaworów termostatycznychmontaż automatyki dla kotłów, regulacja. |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

| Wyszczególnienie | W stanie obecnym | Po termo-modernizacji | jedn. |
|---|------------------|-----------------------|--------------------|
| t_{wo} | 18,5 | 18,5 | $^{\circ}\text{C}$ |
| t_{zo} | -20,0 | -20,0 | $^{\circ}\text{C}$ |
| S_d dla przegród zewnętrznych przy t_{wo} | 3 353 | 3 353 | dzień·K·a |

| gaz ziemny (c.o.) | | | |
|-------------------|--------|--------|------------|
| O_{0m}, O_{1m} | 0,00 | 0,00 | zł/(MW·mc) |
| O_{0z}, O_{1z} | 44,08 | 44,08 | zł/GJ |
| A_{b0}, A_{b1} | 803,56 | 803,56 | zł/m-c |

| gaz ziemny (c.w.u.) | | | |
|---------------------|--------|--------|------------|
| O_{0m}, O_{1m} | 0,00 | 0,00 | zł/(MW·mc) |
| O_{0z}, O_{1z} | 44,08 | 44,08 | zł/GJ |
| A_{b0}, A_{b1} | 803,56 | 803,56 | zł/m-c |

| energia elektryczna | | | |
|---------------------|----------|----------|------------|
| O_{0m}, O_{1m} | 4 920,00 | 4 920,00 | zł/(MW·mc) |
| O_{0z}, O_{1z} | 271,68 | 271,68 | zł/GJ |
| A_{b0}, A_{b1} | 32,29 | 32,29 | zł/m-c |

Ceny z podatkiem 23% VAT z dnia sporządzania audytu. Wyliczenie opłat w załączniku nr 1 i 2.

t_{wo} - średnioważona temperatura w budynku

7.2.1. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane: $Q_{ocw} = 50,00$ GJ $q_{ocw} = 0,0055$ MW

Opis:

Ciepła woda użytkowa wytwarzana z lokalnej kotłowni gazowej

| Lp. | | Jedn. | Stan istniejący | Stan po modernizacji |
|---------------------------------|---|--------|-----------------|----------------------|
| 1 | Średnia moc cwu $q_{cwu\acute{s}r}$ | MW | 0,0055 | 0,0055 |
| 2 | Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{0,1\ cw}$ | GJ/rok | 50,00 | 50,00 |
| 3 | Roczne opłata zmienna $O_{0,1z}$ | zł/a | 2204,09 | 2204,09 |
| 4 | Roczna opłata stała $O_{0,1m}$ | zł/a | 0,00 | 0,00 |
| 5 | Roczny abonament $A_{b0,1}$ | zł/a | 9642,76 | 9642,76 |
| 6 | Roczny koszt przygotowania ciepłej wody $O_{0,1}$ | zł/a | 11846,85 | 11846,85 |
| 7 | Różnica | zł/a | | 0,00 |
| 8 | Koszt | zł | | - |
| 9 | SPBT | lat | | - |
| Nie przewiduje się modernizacji | | | | |
| KOSZT | | - zł | SPBT | - lat |

| 7.2.2. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT | | | |
|---|--|-------------------------------|-----------|
| Lp. | Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego | Koszty robót (ceny z VAT), zł | SPBT lata |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

Współczynniki przenikania przegród zewnętrznych odpowiadają obowiązującym warunkom technicznym - nie przewiduje się usprawnień poprawiających parametry cieplne przegród zewnętrznych.

7.3. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego.

Planuje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do wymagań technicznych:

| lp. | opis | ilość (szt., kpl.) | cena jedn. | koszt |
|-----|---|--------------------|------------|-------------------|
| 1 | wymiana grzejników | 47 | 910,00 | 42 770,00 |
| 2 | zawory grzejnikowe i odcinające | 53 | 165,00 | 8 745,00 |
| 3 | główce termostatyczne | 47 | 81,00 | 3 807,00 |
| 4 | instalacja c.o. rurociągi z rur polipropylenowych | 1 | 111 659,89 | 111 659,89 |
| 5 | montaż liczników ciepła z możliwością przesyłu danych do systemu do zdalnego monitorowania zużycia energii na cele c.o. i c.w.u. oddzielnie | 1 | 8 000,00 | 8 000,00 |
| 6 | zastosowanie automatyki w kotłach | 1 | 10 000,00 | 10 000,00 |
| 7 | prace montażowe | 1 | 80 257,85 | 80 257,85 |
| 8 | próba szczelności | 1 | 4 800,00 | 4 800,00 |
| | | koszt | zł | 270 039,74 |

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

| Lp. | Rodzaj usprawnienia | Współczynniki sprawności | | | |
|-----|---|--------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | przed | | po | |
| - | rodzaj systemu zasilania | kotłownia gazowa | | kotłownia gazowa | |
| 1 | sprawność wytwarzania | $\eta_w =$ | 0,96 | $\eta_w =$ | 0,96 |
| 2 | sprawność przesyłu | $\eta_p =$ | 0,96 | $\eta_p =$ | 0,98 |
| 3 | sprawność regulacji i wykorzystania | $\eta_r =$ | 0,75 | $\eta_r =$ | 0,93 |
| 4 | sprawność akumulacji | $\eta_e =$ | 1,00 | $\eta_e =$ | 1,00 |
| 5 | sprawność całkowita systemu | $\eta_{tot} =$ | 0,69 | $\eta =$ | 0,87 |
| 6 | uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | $w_t =$ | 1,00 | $w_t =$ | 0,85 |
| 7 | uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | $w_d =$ | 1,00 | $w_d =$ | 0,95 |

Uzasadnienie przyjętych sprawności

| Opis | Wartości dla budynku - stan istniejący | Wartości dla budynku - stan po modernizacji |
|---|--|---|
| sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{H,g}$ | kotłownia gazowa | bez zmian |
| sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$ | przewody poziome nieizolowane w ogrzewanym pomieszczeniu | bez zmian |
| sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$ | regulacja centralna i miejscowa | regulacja centralna adaptacyjna i miejscowa -wprowadzenie systemu zarządzania energią |
| sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$ | brak zbiornika buforowego | bez zmian |
| uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | praca 7 dni w tygodniu | praca 5 dni w tygodniu |
| uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d | bez przerw | przerwa 8 godzin w ciągu doby |

7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

| I.p. | Omówienie | jedn. | Stan istn. | Stan po modern. |
|------|---|--------|-----------------|-------------------|
| 1 | Obliczeniowa moc cieplna CO * | MW | 0,083438 | 0,083438 |
| 2 | Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu * | GJ/rok | 385,65 | 385,65 |
| 3 | Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot} | - | 0,69 | 0,87 |
| 4 | Obniżenie nocne | - | 1,00 | 0,95 |
| 5 | Obniżenie tygodniowe | - | 1,00 | 0,85 |
| 6 | Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu | GJ/rok | 558 | 356 |
| 7 | Roczna opłata zmienna | zł/rok | 24597,66 | 15693,13 |
| 8 | Roczna opłata stała | zł/rok | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Roczny abonament | zł/rok | 9642,76 | 9642,76 |
| 10 | Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym | zł/rok | 34240,42 | 25335,89 |
| 11 | Różnica | zł/rok | | 8 904,53 |
| 12 | Koszt | zł | | 270 039,74 |
| 13 | SPBT | lat | | 30,3 |

* policzone programem komputerowym

7.4.2. Zestawienie kosztu poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych z uwzględnieniem kosztu wykonania audytu termomodernizacyjnego

| Lp. | Zakres ulepszeń wchodzących w skład wariantu termomodernizacyjnego | Koszt wariantu [zł] | Koszt audytu [zł] | Koszt całkowity [zł] |
|-----|--|---------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | 1 | 270 039,74 | 1 500,00 | 271 539,74 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |

7.4.3. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| warianty | C.O. | | | | | | C.W.U. | | | C.O. + C.W.U. | | | Zmiana | |
|----------------------|---------------|-----------------------------------|--------|-------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
| | $q_{co}^{1)}$ | Q_{co} wg obl. ¹⁾ | η | $w_d * w_t$ | $Q_{co} * w_d * w_t / \eta$ | Opłata c.o. | $q_{cwu}^{2)}$ | $Q_{cwu}^{2)}$ | Opłata c.w.u. | $q_{co} + q_{cwu}$ | $Q_{co} + Q_{cwu}$ | Opłata c.o.+c.w.u. | ΔQ_{co+cwu} | Oszczędn. |
| | MW | GJ/rok | | | GJ/rok | zł/rok | MW | GJ/rok | zł/rok | MW | GJ/rok | zł/rok | GJ/rok | zł |
| 1 | 0,0834 | 385,7 | 0,875 | 0,81 | 357,0 | 25 380,0 | 0,0055 | 50,0 | 11 846,8 | 0,0889 | 407 | 37 226,82 | 201 | 8 864,86 |
| 0-stan istniejący | 0,0834 | 385,7 | 0,691 | 1,00 | 558,1 | 34 244,83 | 0,0055 | 50,0 | 11 846,85 | 0,0889 | 608 | 46 091,67 | | |

1 wariant wybrany do realizacji

¹⁾ - wyniki - załącznik 5

²⁾ - moc i zużycie energii na cwu - załącznik 4

7.4.5. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się **wariant nr 1** obejmujący usprawnienia:

Modernizacja c.o.

Przedsięwzięcie to spełnia warunki programu:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 33,1%
2. planowane dofinansowanie nie przekracza wartości możliwej do otrzymania przez inwestora

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Modernizacja instalacji c.o. polegająca na następujących przedsięwzięciach:
 - wymiana grzejników
 - zawory grzejnikowe i odcinające
 - głowice termostatyczne
 - instalacja c.o. rurociągi z rur polipropylenowych
 - montaż liczników ciepła z możliwością przesyłu danych do systemu do zdalnego monitorowania zużycia energii na cele c.o. i c.w.u. oddzielnie
 - zastosowanie automatyki w kotłach
 - prace montażowe

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Lp. | Opis | Obmiar | Cena jedn. | Koszt całkowity |
|-----|-------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | m ² / szt. | zł/m ² , zł/szt. | zł |
| 1 | Modernizacja c.o. | - | - | 270 039,74 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| | | | SUMA | 270 039,74 |

8.3. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

| | |
|------------------------------------|---------------|
| Wartość projektu brutto | 270 039,74 zł |
| Udział środków własnych inwestora: | 0,00 zł |
| Kredyt bankowy: | - zł |
| Przewidywana dotacja: | 270 039,74 zł |
| Czas zwrotu nakładów SPBT | 30,46 lat |

8.4 Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

- 1 Złożenie wniosku o dofinansowanie;
- 2 Realizacja robót i odbiór techniczny;
- 3 Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy;
- 4 Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym).

9. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

9.1 Energia końcowa i pierwotna (wg wyników programu komputerowego audytor OZC 6.8 Pro)

| Lp | Opis | Energia końcowej | | w _i | Energia pierwotna | | Emisja CO ₂ | |
|---------------------------|---|------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|------------------------|---------------|
| | | GJ/rok | kWh/rok | - | GJ/rok | kWh/rok | kg/GJ | kg/rok |
| Przed modernizacją | | | | | | | | |
| 1 | centralne ogrzewanie - kotłownia gazowa | 558 | 154 983 | 1,1 | 614 | 170 482 | 55,43 | 30 927 |
| 2 | ciepła woda - kotłownia gazowa | 62 | 17 187 | 1,1 | 68 | 18 906 | 55,43 | 3 430 |
| 4 | energia pomocnicza | 8 | 2 266 | 3 | 24 | 6 797 | 226,11 | 1 844 |
| 5 | oświetlenie wewnętrzne | 77 | 21 422 | 3 | 231 | 64 267 | 226,11 | 17 438 |
| | Suma | 705 | 195 859 | | 938 | 260 452 | | 53 638 |
| Po modernizacji | | | | | | | | |
| 1 | centralne ogrzewanie - kotłownia gazowa | 361 | 100 386 | 1,1 | 398 | 110 425 | 55,43 | 20 032 |
| 2 | ciepła woda - kotłownia gazowa | 62 | 17 187 | 1,1 | 68 | 18 906 | 55,43 | 3 430 |
| 4 | energia pomocnicza | 8 | 2 128 | 3 | 23 | 6 383 | 226,11 | 1 732 |
| 5 | oświetlenie wewnętrzne | 26 | 7 285 | 3 | 79 | 21 854 | 226,11 | 5 930 |
| | Suma | 457 | 126 986 | | 567 | 157 568 | | 31 123 |
| Oszczędność | | 248 | 68 873 | | 370 | 102 884 | | 22 515 |

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

| | | | |
|---|---|--------------------------|------------------------|
| 1 | Średnioroczna oszczędność energii końcowej: | 68 873 [kWh/rok] | 5,922 [toe/rok] |
| 2 | Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej: | 102 884 [kWh/rok] | 8,846 [toe/rok] |
| 3 | Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***: | 22,52 ton/rok | |

1 toe = 41,868 GJ
1 toe = 11630 kWh

| | |
|--------|--|
| 9.1.1. | Obliczanie wskaźników emisji CO ₂ |
|--------|--|

A

| lp | Źródło energii | Udział procentowy | WSKAŹNIK EMISJI kgCO ₂ /GJ wi |
|----|----------------|-------------------|--|
| 1 | Gaz ziemny | 55,43 | 1,1 |

Wskaźniki emisji CO₂ - wg danych z raportu: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2016 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2019

http://www.kobize.pl/uploads/materialy/WO_i_WE_do_monitorowania-ETS-2019.pdf

B

Wskaźnik emisji dla energii elektrycznej

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Nośnik energii : | elektrownie zawodowe |
| wi : | 3 |
| Emisja CO ₂ , kg/GJ: | 226,11 |
| Emisja CO ₂ , kg/kWh: | 0,814 |

Wskaźniki emisji CO₂ - wg danych z raportu: Wskaźniki emisyjności CO₂ dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2017 rok opublikowane w grudniu 2018 roku.

http://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_2018.pdf

10. Podsumowanie

Z uwzględnieniem przedsięwzięć dotyczących oświetlenia wewnętrznego - według danych z oddzielnego opracowania - audytu oświetlenia wewnętrznego

10.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

| | |
|---------------------------------------|---|
| Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia | Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe) |
| Modernizacja c.o. | Obliczenie strat ciepła na podstawie obowiązujących przepisów wykazanych w pkt.3.2. wykonane za pomocą programu komputerowego Audytor OZC 6.8. PRO. |
| | Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii. |

10.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

| Lp. | Rodzaj danych | Jednostka | Wartość | Uwagi |
|-----|--|------------------------|---------|---------------------|
| 1 | Oszczędność zużycia energii końcowej | MWh/a | 68,9 | |
| | | GJ/rok | 247,9 | |
| | | toe/rok | 5,92 | |
| 2 | Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej | - | 1,1 | gaz ziemny |
| | | | 3 | energia elektryczna |
| 3 | Oszczędność zużycia energii pierwotnej | MWh/a | 102,9 | |
| | | GJ/rok | 370,4 | |
| | | toe/rok | 8,85 | |
| 4 | Wskaźnik emisji CO ₂ | Kg CO ₂ /GJ | 55,43 | gaz ziemny |
| | | | 226,11 | energia elektryczna |
| 5 | Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ | MgCO ₂ /rok | 23 | |
| 6 | Roczna oszczędność kosztu energii | tys.zł/rok | 18,05 | |
| 7 | Koszt przedsięwzięcia | tys.zł | 319,89 | |
| 8 | Czas zwrotu | Lata | 17,7 | |

11. Załączniki do audytu

Załącznik 1 Obliczenie opłat za dostarczane nośniki energii cieplnej

Załącznik 2 Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - energia elektryczna

Załącznik 3 Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

Załącznik 4 Obliczenie Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego

Załącznik 5 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie

Załącznik 6 Obliczenia stopniodni

Załącznik 7 Wydruki z programu komputerowego OZC 6.8 Pro (zał. 7a - stan obecny, zał. 7b - stan po modernizacji)

Załącznik 8 Dokumentacja techniczna

Załącznik nr 1**Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła****Opłaty za zużycie ciepła wg PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.**

Budynek ogrzewany z lokalnej kotłowni gazowej

| | | Ceny bez VAT | Ceny z VAT 23% |
|------------------------|------------|---------------------|-----------------------|
| Opłata za gaz | zł/kWh | 0,11155 | 0,13721 |
| Stawka opłaty zmiennej | zł/kWh | 0,01747 | 0,02149 |
| Stawka opłaty stałej | zł/(kWh/h) | 0,00611 | 0,00752 |
| Abonament | zł/m-c | 121,00 | 148,83 |
| Moc umowna | kWh/h | 121,00 | |
| Liczba godzin w m-cu | h | 720,00 | |

| | | | |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Paliwo gazowe | zł/kWh | 0,11 | 0,14 |
| Dystrybucja stała | zł/m-c | 532,30 | 654,73 |
| Dystrybucja zmienna | zł/kWh | 0,02 | 0,02 |
| Abonament | zł/m-c | 121,00 | 148,83 |

Cena przed i po termomodernizacji niezmienna

Dostawca gazu ziemnego: PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o., ul. Kasprzaka 25C, 01-224 Warszawa

Załącznik nr 2. Obliczenie opłat za aktualnie dostarczane nośniki energii - en. elektryczna**ENERGIA ELEKTRYCZNA**Dostawa energii elektrycznej:
PGE Obrót S.A., ul. 8-go Marca 6, 35-959 Rzeszów

Grupa taryfowa C12a

A. Obliczenie kosztów zużycia energii. Wariant przed termomodernizacją

1. Opłaty za energię czynną

| Lp. | Wyszczególnienie | | Zużycie nenerгии kWh | Udział [%] | Cena jedn. netto zł/kWh | Cena jedn. brutto zł/kWh | Wartość brutto zł/rok |
|---|------------------|----|----------------------|------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. | Całodobowa | 16 | 0,00 | 0,00% | 0,0000 | 0,0000000 | 0,00 |
| 2. | Szczyt | | 10 857,11 | 45,83% | 0,3956 | 0,486588 | 5 282,94 |
| 3. | Pozaszczyt | | 12 831,13 | 54,17% | 0,2201 | 0,270723 | 3 473,68 |
| zużycie en. elektr na potrzeby energii pom., ośw. [kWh/rok] | | | 23 688,25 kWh | | | zł/rok | 8 756,62 |

2. Opłaty za usługę dystrybucji

| Lp. | Wyszczególnienie | | Moc zam. kW | Liczba miesięcy | Cena jedn. netto zł | Cena jedn. brutto zł | Wartość brutto zł/rok | |
|--------------|--------------------------------|--|-------------|-----------------|---------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 1 | Opłata stała za przesył | | 16 | 12 | 3,1300 | 3,8499 zł/kW | 739,18 | |
| 2 | Opłata zmienna sieciowa | | | 12 | 0,1680 | 0,2066 zł/kWh | 4893,48 | |
| 3 | Opłata jakościowa | | | 12 | 0,0115 | 0,0141 zł/kWh | 335,07 | |
| 4 | Opłata przejściowa | | | 12 | 0,8700 | 1,0701 zł/kW | 205,46 | |
| 5 | Opłata abonamentowa + handlowa | | | 12 | 26,2500 | 32,2875 zł/m-c | 387,45 | |
| Razem | | | | | | | zł/rok | 6560,64 |
| Razem | | | | | | | | 15 317,26 |

średnia stawka za kWh: 0,65 zł/kWh

B. Obliczenie kosztów zużycia energii. Wariant po termomodernizacji

1. Opłaty za energię czynną

| Lp. | Wyszczególnienie | | Zużycie nenerгии kWh | Udział [%] | Cena jedn. netto zł/kWh | Cena jedn. brutto zł/kWh | Wartość brutto zł/rok |
|--|------------------|----|----------------------|------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. | Całodobowa | 16 | 0,00 | 0,00% | 0,0000 | 0,0000000 | 0,00 |
| 2. | Szczyt | | 4 314,06 | 45,83% | 0,3956 | 0,486588 | 2 099,17 |
| 3. | Pozaszczyt | | 5 098,43 | 54,17% | 0,2201 | 0,270723 | 1 380,26 |
| zużycie en. elektr na potrzeby energii pomocniczej, ośw. [kWh/rok] | | | 9 412,48 kWh | | | zł/rok | 3 479,43 |

2. Opłaty za usługę dystrybucji

| Lp. | Wyszczególnienie | | Moc zam. kW | Liczba miesięcy | Cena jedn. netto zł | Cena jedn. brutto zł | Wartość brutto zł/rok | |
|--------------|--------------------------------|--|-------------|-----------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|
| 1. | Opłata stała za przesył | | 16 | 12 | 3,1300 | 3,8499 zł/kW | 739,18 | |
| 2. | Opłata zmienna sieciowa | | | 12 | 0,1680 | 0,2066 zł/kWh | 1944,42 | |
| 3. | Opłata jakościowa | | | 12 | 0,0115 | 0,0141 zł/kWh | 133,14 | |
| 4. | Opłata przejściowa | | | 12 | 0,8700 | 1,0701 zł/kW | 205,46 | |
| 5. | Opłata abonamentowa + handlowa | | | 12 | 26,2500 | 32,2875 zł/m-c | 387,45 | |
| Razem | | | | | | | zł/rok | 3409,65 |
| Razem | | | | | | | | 6 889,08 |

Załącznik nr 3

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

| | |
|---|-------------------------|
| Kubatura wentylowana budynku | 4 228 m ³ /h |
| krotność wymiany powietrza wentylacyjnego | 0,50 h ⁻¹ |

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego wg PN-EN 12831

$$V_i = \max(V_{inf,i}, V_{min,i}), \text{ m}^3/\text{h} \quad V_{min,i} = n_{min} \cdot V_i, \text{ m}^3/\text{h}$$

Wg PN-EN 12831 minimalna krotność powietrza na godzinę dla pomieszczeń

| | |
|------------------|-------------------------|
| n _{min} | 1 h ⁻¹ |
| V _i | 4 228 m ³ /h |
| V _{min} | 4 228 m ³ /h |

Wg PN-EN 12831 strumień powietrza na drodze infiltracji

$$V_{inf,i} = V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i, \text{ m}^3/\text{h}$$

Średni stopień obudowy budynku
Współczynnik osłonięcia, więcej niż jedna fasada odsłonięta
Wsp. poprawkowy ze względu na wysokość

| | |
|---|-------------------------|
| V _i | 4 228 m ³ /h |
| n ₅₀ | 4 h ⁻¹ |
| e | 0,03 |
| ε | 1,00 |
| V _{inf} | 507 m ³ /h |
| V_{min} > V_{inf} | |

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęta do audytu

wg obliczeń programu komputerowego Audytor OZC 6.8 PRO

$$V_{nom} = \Psi = 4\,269 \text{ m}^3/\text{h}$$

Współczynniki korekcyjne dla okien drewnianych i drzwi wejściowych :

| | przed modernizacją | po modernizacji |
|----------------|--------------------|-----------------|
| c _r | 1,3 | 1,0 |
| c _w | 1,0 | 1,0 |
| c _m | 1,5 | 1,0 |

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok]

$$c_r \cdot c_w \cdot V_{nom} = 5\,549,4 \quad 4\,268,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$$c_m \cdot \Psi = 6\,403,2 \quad 4\,268,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Załącznik 4

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

| Charakterystyka systemu | Jednostka | Wartości dla | Wartości dla |
|--|--|---------------|---------------|
| jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{wi} | dm ³ /(m ² *dzień) | 0,8 | 0,8 |
| powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza (pow. ogrzewana) | m ² | 1053 | 1053 |
| ciepło właściwe wody c_w | kJ/(kg*K) | 4,19 | 4,19 |
| gęstość wody ρ_w | kg/m ³ | 1000 | 1000 |
| temperatura wody ciepłej w zaworze czerpalnym θ_{cw} | °C | 55 | 55 |
| temperatura wody przed podgrzaniem θ_0 | °C | 10 | 10 |
| współczynnik korekcyjny temp. k_R | - | 0,55 | 0,55 |
| czas użytkowania t_R | doba | 365 | 365 |
| roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}=V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_{cw}-\theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / (1000 \cdot 3600)$ | kWh/rok | 8 855 | 8 855 |
| sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$ | - | 0,91 | 0,91 |
| sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,p}$ | - | 0,70 | 0,70 |
| sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$ | - | 1,00 | 1,00 |
| sprawność sezonowa wykorzystania | - | 1,00 | 1,00 |
| sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$ | - | 0,64 | 0,64 |
| roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$ | kWh/a | 13 901 | 13 901 |
| | GJ/a | 50 | 50 |

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

| Opis | Jednostka | Wartości dla budynku - stan istniejący | Wartości dla budynku - stan po modernizacji |
|--|-------------------|--|---|
| Ilość użytkowników L | os. | 150 | 150 |
| Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę V_{cw} | dm ³ | 8,00 | 8,00 |
| Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\acute{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$ | m ³ /h | 0,067 | 0,067 |
| Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$ | - | 2,744 | 2,744 |
| Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwi} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_f / \eta_{w,tot} / 10^6$ (dla $\theta_{cw} = 55^\circ\text{C}$ $k_f = 1,0$) | GJ/m ³ | 0,296 | 0,296 |
| Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\acute{s}r} \cdot Q_{cwi} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$ | kW | 15,0 | 15,0 |
| Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$ | kW | 5,5 | 5,5 |

Załącznik nr 5

Wyniki obliczeń rocznego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 6.8 PRO

| Wariant | Zapotrzebowanie | |
|---------------------|-------------------|---------------------|
| | mocy cieplnej, MW | ciepła Q_H , GJ/a |
| 1 | 0,0834 | 385,65 |
| 0 - stan istniejący | 0,0834 | 385,65 |

c.o.

Załącznik nr 6

Obliczenie stopniodni S_d

Dane klimatyczne dla Warszawy

 S_d dla przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, stropodach)

| | Dane dla miesięcy | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | I | II | III | IV | V | IX | X | XI | XII | |
| Średnia temp. miesięczna Θ_e [°C] | -1,2 | -0,9 | 4,4 | 6,3 | 12,2 | 12,8 | 8,2 | 2,9 | 0,8 | |
| Liczba dni ogrzewania w miesiącu m , $L_d(m)$ | 31 | 28 | 31 | 30 | 5 | 5 | 31 | 30 | 31 | |
| Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | |
| $(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*L_d(m)$ [dzień*K/m-c] | 657,2 | 585,2 | 483,6 | 411 | 39 | 36 | 365,8 | 513 | 595,2 | |
| Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C] | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | |
| $(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*L_d(m)$ [dzień*K/m-c] | 533,2 | 473,2 | 359,6 | 291 | 19 | 16 | 241,8 | 393 | 471,2 | |
| Temperatura wewnętrzna $\Theta_{int,H}$ [°C] | 18,50 | 18,50 | 18,50 | 18,50 | 18,50 | 18,50 | 18,50 | 18,50 | 18,50 | |
| $(\Theta_{int,H}-\Theta_e)*L_d(m)$ [dzień*K/m-c] | 610,7 | 543,2 | 437,1 | 366 | 31,5 | 28,5 | 319,3 | 468 | 548,7 | |

Dla przegród zewnętrznych

Sd **3 686** dzień*K/rokprzy $\Theta_{int,H} = 20,00$ °CSd **2 798** dzień*K/rokprzy $\Theta_{int,H} = 16,00$ °CSd **3 353** dzień*K/rokprzy $\Theta_{int,H} = 18,50$ °C

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

ADRES BUDYNKU

05-400 Otwock, ul. Komunardów 4

NAZWA PROJEKTU

Przedszkole Nr 18 w Otwocku
PRZED TERMOMODERNIZACJĄ

| | | | |
|---|------------------|--|---------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | A _u | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ | PUM | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG | PUU | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A _r | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA | A _c | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO) | | [m ³] | 4 278,0 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO) | | [m ³] | 3 081,2 |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂ | E _{CO2} | [t CO ₂ /(m ² ·rok)] | 0,057 |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | U _{OZE} | [%] | 0,0 |

DANE KLIMATYCZNE

| | | | |
|---------------------------------------|------------------|------|--------------------|
| STREFA KLIMATYCZNA | | | STREFA III |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _e | [°C] | -20,0 |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _{m,e} | [°C] | 7,6 |
| STACJA METEOROLOGICZNA | | | Warszawa Okęcie |

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------|-----|----------|
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE | Φ _T | [W] | 46 080,3 |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA | Φ _V | [W] | 37 357,2 |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA | Φ | [W] | 83 437,5 |
| NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA | Φ _{RH} | [W] | 0,0 |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU | Φ _{HL} | [W] | 83 437,5 |

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

| | | | |
|---|-------------------|---------------------|------|
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,A} | [W/m ²] | 79,3 |
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,V} | [W/m ³] | 27,1 |

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

| SYSTEM TECHNICZNY | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m ² ·rok) |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| OGRZEWACZY | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 15,465 | m ³ |
| | Energia elektryczna. | 1,655 | kWh |
| PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 1,715 | m ³ |
| | Energia elektryczna. | 0,497 | kWh |
| CHŁODZENIA | | | |

| SYSTEM TECHNICZNY | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m ² ·rok) |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA | Energia elektryczna. | 20,350 | kWh |

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANÝCH

PRZEGRODY

| L.P. | SYMBOL | OPIS | RODZAJ | U [W/m ² K] | U _{max} [W/m ² K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA [m ²] |
|------|--------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------|---------|--------------------------------|
| 1 | PG | Podłoga na gruncie | Podłoga na gruncie | 0,244 | | I | | 810,00 |
| 2 | PP | Podłoga w piwnicy | Podłoga w piwnicy | 0,244 | | I | | 140,00 |
| 3 | SP | Ściana zewnętrzna przy gruncie | Ściana zewnętrzna przy gruncie | 0,698 | | I | | 75,65 |
| 4 | STD | Stropodach wentylowany | Stropodach wentylowany | 0,250 | | I | | 950,00 |
| 5 | STD1 | Stropodach wentylowany kotłowni | Stropodach wentylowany | 0,184 | | I | | 80,60 |
| 6 | STP | Strop nad piwnicą | Strop ciepło do dołu | 0,560 | | I | | 140,00 |
| 7 | SZ | Ściana zewnętrzna | Ściana zewnętrzna | 0,183 | | I | | 427,80 |
| 8 | SZK | Ściana zewnętrzna kotłowni | Ściana zewnętrzna | 0,226 | | I | | 100,57 |
| 9 | SZP | Ściana zewnętrzna piwnicy | Ściana zewnętrzna | 0,339 | | I | | 11,38 |

OKNA I DRZWI

| L.P. | SYMBOL | OPIS | g _G | U [W/m ² K] | U _{max} [W/m ² K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA [m ²] |
|------|--------|------------------|----------------|------------------------|---------------------------------------|------|---------|--------------------------------|
| 1 | DZ | Drzwi zewnętrzne | 0,75 | 1,600 | | I | | 21,10 |
| 2 | DZK | Drzwi zewnętrzne | 0,75 | 1,600 | | I | | 3,69 |
| 3 | OK | Okno zewnętrzne | 0,75 | 1,400 | | I | | 224,70 |
| 4 | OKK | Okno zewnętrzne | 0,75 | 1,400 | | I | | 5,76 |
| 5 | OKP | Okno zewnętrzne | 0,75 | 1,400 | | I | | 7,22 |

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

| SYSTEM OGRZEWczy | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU | OPIS | ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| SYSTEM OGRZEWczy | WYTWARZANIE CIEPŁA | KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (55/45°C) | 0,96 |
| | PRZESYŁ CIEPŁA | OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym | 0,96 |
| | AKUMULACJA CIEPŁA | BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO | 1,00 |
| | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA | OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej | 0,75 |
| SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU | OPIS | ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ |
| SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | WYTWARZANIE CIEPŁA | Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW | 0,92 |
| | PRZESYŁ CIEPŁA | CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - średnie instalacje 30-100 punktów poboru | 0,70 |
| | AKUMULACJA CIEPŁA | Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany w latach 2001-2005 | 0,80 |

WENTYLACJA Wentylacja naturalna (kanały wentylacyjne / okna)

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA Lampy świetlówkowe i punktowe

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|----------------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 107 124,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 154 983,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 742,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 156 725,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 170 481,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 5 227,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 175 709,4 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z lokalnej kotłowni z kotłem gazowym

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|--|----------------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 107 124,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 154 983,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 742,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 156 725,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 170 481,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 5 227,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 175 709,4 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| PARAMETRY PRACY | | [°C] | |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

| | | | |
|---|-------|--|------|
| PALIWA - Gaz ziemny | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | W_i | | 1,10 |

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (55/45°C) | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{H,g}$ | | 0,96 |

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,d}$ | | 0,96 |

RODZAJ INSTALACJI

| | | | |
|---|--------------|--|------|
| OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,e}$ | | 0,75 |

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

| | | | |
|--|------------------|--|------|
| BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO | $\eta_{H,s}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{H,tot,i}$ | | 0,69 |

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

| | | | |
|--|----------|---------------------|-------|
| POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,15 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH | t_{el} | [h/rok] | 8 760 |

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

| NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² | | | |
|---|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,15 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 8 760 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|----------------|---------------------|------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE | $A_{f,v}$ | [m ²] | 0,0 |
| POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ | V_{ex} | [m ³ /h] | 0,0 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI | η_{recup} | | 0,00 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA | η_{GWC} | | 0,00 |
| SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI | η_{rec} | | 0,00 |

TYP WENTYLACJI

Wentylacja naturalna (kanały wentylacyjne / okna)

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

| | | | |
|--|----------------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,w}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,w}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,w}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja centralna zasilana z lokalnej kotłowni gazowej z zasobnikiem

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | | |
|---|------------------|--|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | | |
| PALIWA - Gaz ziemny | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w_i | | 1,10 |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA | | | |
| Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{w,g}$ | | 0,92 |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI | | | |
| CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - średnie instancje 30-100 punktów poboru | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{w,d}$ | | 0,70 |
| PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY | | | |
| Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany w latach 2001-2005 | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $\eta_{w,s}$ | | 0,80 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA | $\eta_{w,e}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{w,tot,i}$ | | 0,52 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,04 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH | t_{el} | [h/rok] | 7 300 |
| NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA | | | |
| NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ² | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,50 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 410 |
| UŻYTKOWANIE INSTALACJI | | | |
| JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY) | V_{wi} | [dm ³ /m ² ·dzień] | 0,80 |
| WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU | k_R | | 0,55 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM | θ_w | [°C] | 55,0 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY | θ_o | [°C] | 10,0 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 21 422,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 64 267,5 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i punktowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|---|-----------|---------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 21 422,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 64 267,5 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY)) | P_N | [W/m ²] | 20,4 |
| CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY) | t_D | [h/rok] | 900,0 |
| | t_N | [h/rok] | 100,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA) | F_O | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA) | F_D | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA) | MF | | 1,00 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO | F_C | | 1,00 |

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

| | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] | UDZIAŁ [%] |
|--|--------------------|--------------------|---------------|
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA | 1 742,6 | 5 227,8 | 7,4 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | 523,2 | 1 569,6 | 2,2 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| SYSTEM OŚWIETLENIA | 21 422,5 | 64 267,5 | 90,4 |
| SUMA | 23 688,3 | 71 064,8 | 100,0 |

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|--|-------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 23 688,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | | [kWh/rok] | 71 064,8 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

| | | | |
|---|-------|--|------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | W_i | | 3,00 |

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

| OGRZEWANIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 107 124,5 | 154 983,3 | 170 481,6 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 107 124,5 | 154 983,3 | 170 481,6 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 8 854,7 | 17 187,0 | 18 905,7 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 8 854,7 | 17 187,0 | 18 905,7 |
| CHŁODZENIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 0,0 | 0,0 |
| RAZEM | 115 979,2 | 172 170,3 | 189 387,3 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

| OGRZEWANIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 1 742,6 | 5 227,8 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 1 742,6 | 5 227,8 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 523,2 | 1 569,6 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 523,2 | 1 569,6 |
| CHŁODZENIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 21 422,5 | 64 267,5 |
| RAZEM | 0,0 | 23 688,3 | 71 064,8 |

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 107 124,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 154 983,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 742,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 156 725,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 170 481,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 5 227,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 175 709,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_H | [kWh/m ² rok] | 101,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 147,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 1,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_H | [kWh/m ² rok] | 148,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 161,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 5,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_H | [kWh/m ² rok] | 166,9 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_W | [kWh/m ² rok] | 8,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 16,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_W | [kWh/m ² rok] | 16,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 18,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 1,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_W | [kWh/m ² rok] | 19,5 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

| OŚWIETLENIE | | | |
|---|----------------|--------------------------|--------------------------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 21 422,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 64 267,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $E_{k,L}$ | [kWh/m ² rok] | 20,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $E_{p,L}$ | [kWh/m ² rok] | 61,1 |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_u (Q_{nd})$ | [kWh/rok] | 115 979,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Q_k | [kWh/rok] | 193 592,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom}$ | [kWh/rok] | 2 265,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 195 858,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 253 654,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 6 797,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Q_p | [kWh/rok] | 260 452,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 183,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 2,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 241,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 6,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ | | | |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU | [kWh/m ² rok] | 110,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK | [kWh/m ² rok] | 186,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP | [kWh/m ² rok] | 247,4 |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021 | $EP_{WT 2021}$ | [kWh/m ² rok] | 70,0 |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO | | | |
| WARUNEK WSKAŹNIKA EP | | | NIE DOTYCZY ² |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD | | | SPEŁNIONY ³ |

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie¹

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

ADRES BUDYNKU

05-400 Otwock, ul. Komunardów 4

NAZWA PROJEKTU

Przedszkole Nr 18 w Otwocku
PRZED TERMOMODERNIZACJĄ

| | | | |
|---|------------------|--|---------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | A _u | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ | PUM | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG | PUU | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A _r | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA | A _c | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO) | | [m ³] | 4 278,0 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO) | | [m ³] | 3 081,2 |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂ | E _{CO2} | [t CO ₂ /(m ² ·rok)] | 0,079 |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | U _{OZE} | [%] | 0,0 |

DANE KLIMATYCZNE

| | | | |
|---------------------------------------|------------------|------|--------------------|
| STREFA KLIMATYCZNA | | | STREFA III |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _e | [°C] | -20,0 |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _{m,e} | [°C] | 7,6 |
| STACJA METEOROLOGICZNA | | | Warszawa Okęcie |

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------|-----|----------|
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE | Φ _T | [W] | 46 080,3 |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA | Φ _V | [W] | 37 357,2 |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA | Φ | [W] | 83 437,5 |
| NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA | Φ _{RH} | [W] | 0,0 |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU | Φ _{HL} | [W] | 83 437,5 |

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

| | | | |
|---|-------------------|---------------------|------|
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,A} | [W/m ²] | 79,3 |
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,V} | [W/m ³] | 27,1 |

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

| SYSTEM TECHNICZNY | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m ² ·rok) |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| OGRZEWACZY | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 15,465 | m ³ |
| | Energia elektryczna. | 1,655 | kWh |
| PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 1,715 | m ³ |
| | Energia elektryczna. | 0,497 | kWh |
| CHŁODZENIA | | | |

| SYSTEM TECHNICZNY | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m ² ·rok) |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA | Energia elektryczna. | 40,700 | kWh |

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

| L.P. | SYMBOL | OPIS | RODZAJ | U [W/m ² K] | U _{max} [W/m ² K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA [m ²] |
|------|--------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------|------|---------|--------------------------------|
| 1 | PG | Podłoga na gruncie | Podłoga na gruncie | 0,244 | | I | | 810,00 |
| 2 | PP | Podłoga w piwnicy | Podłoga w piwnicy | 0,244 | | I | | 140,00 |
| 3 | SP | Ściana zewnętrzna przy gruncie | Ściana zewnętrzna przy gruncie | 0,698 | | I | | 75,65 |
| 4 | STD | Stropodach wentylowany | Stropodach wentylowany | 0,250 | | I | | 950,00 |
| 5 | STD1 | Stropodach wentylowany kotłowni | Stropodach wentylowany | 0,184 | | I | | 80,60 |
| 6 | STP | Strop nad piwnicą | Strop ciepło do dołu | 0,560 | | I | | 140,00 |
| 7 | SZ | Ściana zewnętrzna | Ściana zewnętrzna | 0,183 | | I | | 427,80 |
| 8 | SZK | Ściana zewnętrzna kotłowni | Ściana zewnętrzna | 0,226 | | I | | 100,57 |
| 9 | SZP | Ściana zewnętrzna piwnicy | Ściana zewnętrzna | 0,339 | | I | | 11,38 |

OKNA I DRZWI

| L.P. | SYMBOL | OPIS | g _G | U [W/m ² K] | U _{max} [W/m ² K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA [m ²] |
|------|--------|------------------|----------------|------------------------|---------------------------------------|------|---------|--------------------------------|
| 1 | DZ | Drzwi zewnętrzne | 0,75 | 1,600 | | I | | 21,10 |
| 2 | DZK | Drzwi zewnętrzne | 0,75 | 1,600 | | I | | 3,69 |
| 3 | OK | Okno zewnętrzne | 0,75 | 1,400 | | I | | 224,70 |
| 4 | OKK | Okno zewnętrzne | 0,75 | 1,400 | | I | | 5,76 |
| 5 | OKP | Okno zewnętrzne | 0,75 | 1,400 | | I | | 7,22 |

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

| SYSTEM OGRZEWczy | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU | OPIS | ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
| | WYTWARZANIE CIEPŁA | KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (55/45°C) | 0,96 |
| | PRZESYŁ CIEPŁA | OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym | 0,96 |
| | AKUMULACJA CIEPŁA | BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO | 1,00 |
| | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA | OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej | 0,75 |
| SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU | OPIS | ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ |
| | WYTWARZANIE CIEPŁA | Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW | 0,92 |
| | PRZESYŁ CIEPŁA | CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - średnie instalacje 30-100 punktów poboru | 0,70 |
| | AKUMULACJA CIEPŁA | Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany w latach 2001-2005 | 0,80 |

WENTYLACJA Wentylacja naturalna (kanały wentylacyjne / okna)

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA Lampy świetlówkowe i punktowe

OGRZEWANIE I WENTYLACJA**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

| | | | |
|--|----------------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 107 124,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 154 983,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 742,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 156 725,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 170 481,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 5 227,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 175 709,4 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z lokalnej kotłowni z kotłem gazowym

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

| | | | |
|--|----------------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 107 124,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 154 983,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 742,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 156 725,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 170 481,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 5 227,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 175 709,4 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| PARAMETRY PRACY | | [°C] | |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

| | | | |
|---|-------|--|------|
| PALIWA - Gaz ziemny | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | W_i | | 1,10 |

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (55/45°C) | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{H,g}$ | | 0,96 |

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

| | | | |
|---|--------------|--|------|
| OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,d}$ | | 0,96 |

RODZAJ INSTALACJI

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,e}$ | | 0,75 |

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

| | | | |
|--|------------------|--|------|
| BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO | $\eta_{H,s}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{H,tot,i}$ | | 0,69 |

URZĄDZENIA POMOCNICZE**POMPY OBIEGOWE**

| | | | |
|---|----------|---------------------|-------|
| POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,15 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH | t_{el} | [h/rok] | 8 760 |

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

| NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m ² | | | |
|---|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,15 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 8 760 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|----------------|---------------------|------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE | $A_{f,v}$ | [m ²] | 0,0 |
| POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ | V_{ex} | [m ³ /h] | 0,0 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI | η_{recup} | | 0,00 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA | η_{GWC} | | 0,00 |
| SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI | η_{rec} | | 0,00 |

TYP WENTYLACJI

Wentylacja naturalna (kanały wentylacyjne / okna)

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

| | | | |
|--|----------------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,w}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,w}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,w}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja centralna zasilana z lokalnej kotłowni gazowej z zasobnikiem

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | | |
|---|------------------|--|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | | |
| PALIWA - Gaz ziemny | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w_i | | 1,10 |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA | | | |
| Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{w,g}$ | | 0,92 |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI | | | |
| CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - średnie instancje 30-100 punktów poboru | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{w,d}$ | | 0,70 |
| PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY | | | |
| Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany w latach 2001-2005 | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $\eta_{w,s}$ | | 0,80 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA | $\eta_{w,e}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{w,tot,i}$ | | 0,52 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,04 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH | t_{el} | [h/rok] | 7 300 |
| NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA | | | |
| NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ² | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,50 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 410 |
| UŻYTKOWANIE INSTALACJI | | | |
| JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY) | V_{wi} | [dm ³ /m ² ·dzień] | 0,80 |
| WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU | k_R | | 0,55 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM | θ_w | [°C] | 55,0 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY | θ_o | [°C] | 10,0 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 42 845,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 128 535,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i punktowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|---|-----------|---------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 42 845,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 128 535,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY)) | P_N | [W/m ²] | 20,4 |
| CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY) | t_D | [h/rok] | 1 800,0 |
| | t_N | [h/rok] | 200,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA) | F_O | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA) | F_D | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA) | MF | | 1,00 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO | F_C | | 1,00 |

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

| | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] | UDZIAŁ [%] |
|--|--------------------|--------------------|---------------|
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA | 1 742,6 | 5 227,8 | 3,9 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | 523,2 | 1 569,6 | 1,2 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| SYSTEM OŚWIETLENIA | 42 845,0 | 128 535,0 | 95,0 |
| SUMA | 45 110,8 | 135 332,3 | 100,0 |

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|--|-------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 45 110,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | | [kWh/rok] | 135 332,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

| | | | |
|---|-------|--|------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | W_i | | 3,00 |

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

| OGRZEWANIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 107 124,5 | 154 983,3 | 170 481,6 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 107 124,5 | 154 983,3 | 170 481,6 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 8 854,7 | 17 187,0 | 18 905,7 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 8 854,7 | 17 187,0 | 18 905,7 |
| CHŁODZENIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 0,0 | 0,0 |
| RAZEM | 115 979,2 | 172 170,3 | 189 387,3 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

| OGRZEWANIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 1 742,6 | 5 227,8 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 1 742,6 | 5 227,8 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 523,2 | 1 569,6 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 523,2 | 1 569,6 |
| CHŁODZENIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 42 845,0 | 128 535,0 |
| RAZEM | 0,0 | 45 110,8 | 135 332,3 |

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 107 124,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 154 983,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 742,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 156 725,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 170 481,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 5 227,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 175 709,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_H | [kWh/m ² rok] | 101,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 147,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 1,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_H | [kWh/m ² rok] | 148,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 161,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 5,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_H | [kWh/m ² rok] | 166,9 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_W | [kWh/m ² rok] | 8,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 16,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_W | [kWh/m ² rok] | 16,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 18,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 1,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_W | [kWh/m ² rok] | 19,5 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

| OŚWIETLENIE | | | |
|---|----------------|--------------------------|--------------------------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 42 845,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 128 535,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $E_{k,L}$ | [kWh/m ² rok] | 40,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $E_{p,L}$ | [kWh/m ² rok] | 122,1 |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_u (Q_{nd})$ | [kWh/rok] | 115 979,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Q_k | [kWh/rok] | 215 015,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom}$ | [kWh/rok] | 2 265,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 217 281,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 317 922,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 6 797,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Q_p | [kWh/rok] | 324 719,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 204,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 2,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 302,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 6,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ | | | |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU | [kWh/m ² rok] | 110,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK | [kWh/m ² rok] | 206,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP | [kWh/m ² rok] | 308,5 |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021 | $EP_{WT 2021}$ | [kWh/m ² rok] | 70,0 |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO | | | |
| WARUNEK WSKAŹNIKA EP | | | NIE DOTYCZY ² |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD | | | SPEŁNIONY ³ |

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie¹

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

Wyniki - Ogólne

Załącznik nr 7B

| | | |
|--|-----------------------------|------------------------|
| Podstawowe informacje: | | |
| Nazwa projektu: | Przedszkole Nr 18 w Otwocku | |
| | PO TERMOMODERNIZACJI | |
| Miejscowość: | 05-400 Otwock | |
| Adres: | ul. Komunardów 4 | |
| Projektant: | mgr inż. Piotr Bryzek | |
| Normy: | | |
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła: | PN-EN ISO 6946 | |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego: | PN-EN 12831:2006 | |
| Norma na obliczanie E: | PN-EN ISO 13790 | |
| Dane klimatyczne: | | |
| Strefa klimatyczna: | STREFA III | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e : | -20 | °C |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$: | 7,6 | °C |
| Stacja meteorologiczna: | Warszawa Okęcie | |
| Grunt: | | |
| Rodzaj gruntu: | Piasek lub żwir | |
| Pojemność cieplna: | 2,000 | MJ/(m ³ ·K) |
| Głębokość okresowego wnikania ciepła δ : | 3,167 | m |
| Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g : | 2,0 | W/(m·K) |
| Podstawowe wyniki obliczeń budynku: | | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku A_H : | 1052,7 | m ² |
| Kubatura ogrzewana budynku V_H : | 3081,2 | m ³ |

Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|-----------------|-------------------|
| Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T : | 46080 | W |
| Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V : | 37357 | W |
| Całkowita projektowa strata ciepła Φ : | 83438 | W |
| Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} : | 0 | W |
| Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} : | 83438 | W |
| Wskaźniki i współczynniki strat ciepła: | | |
| Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$: | 79,3 | W/m ² |
| Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$: | 27,1 | W/m ³ |
| Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego: | | |
| Powietrze infiltrujące V_{infv} : | 184,9 | m ³ /h |
| Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$: | | m ³ /h |
| Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$: | | m ³ /h |
| Powietrze nawiewane mech. V_{su} : | | m ³ /h |
| Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$: | | m ³ /h |
| Powietrze usuwane mech. V_{ex} : | | m ³ /h |
| Średnia liczba wymian powietrza n: | 0,9 | |
| Dopływające powietrze wentylacyjne V_v : | 2843,9 | m ³ /h |
| Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v : | -20,0 | °C |
| Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790 | | |
| Stacja meteorologiczna: | Warszawa Okęcie | |
| Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie | | |
| Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$: | | m ³ /h |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$: | 316,20 | GJ/rok |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$: | 87832 | kWh/rok |













Wyniki - Ogólne

| | | | |
|--|----------|--------------------|-----------------------|
| Powierzchnia ogrzewana budynku | A_H : | 1053 | m^2 |
| Kubatura ogrzewana budynku | V_H : | 3081,2 | m^3 |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie | EA_H : | 300,4 | $MJ/(m^2 \cdot rok)$ |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie | EA_H : | 83,4 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie | EV_H : | 102,6 | $MJ/(m^3 \cdot rok)$ |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie | EV_H : | 28,5 | $kWh/(m^3 \cdot rok)$ |
| Parametry obliczeń projektu: | | | |
| Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$: | | 4,0 | K |
| Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach: | | | |
| Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$ | | | |
| Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$: | | 16 | $^{\circ}C$ |
| Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich | | | |
| budynkach tak jak by były nieogrzewane: | | Tak | |
| Obliczanie automatyczne mostków cieplnych: | | Tak | |
| Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną: | | Nie | |
| Domyślne dane do obliczeń: | | | |
| Typ budynku: | | Szkolny | |
| Typ konstrukcji budynku: | | Średnia | |
| Typ systemu ogrzewania w budynku: | | Konwekcyjne | |
| Osłabienie ogrzewania: | | Bez osłabienia | |
| Regulacja dostawy ciepła w grupach: | | Indywidualna reg. | |
| Stopień szczelności obudowy budynku: | | Użytkownika | |
| Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} : | | 2,0 | 1/h |
| Klasa osłonięcia budynku: | | Średnie osłonięcie | |












Wyniki - Ogólne

| | | |
|---|------------|----------------|
| Domyślne dane dotyczące wentylacji: | | |
| System wentylacji: | Naturalna | |
| Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} : | 20,0 | °C |
| Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c : | 20,0 | °C |
| Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji: | | |
| Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$: | 20,0 | °C |
| Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} : | 95,0 | % |
| Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$: | 66,5 | % |
| Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} : | | % |
| Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$: | | % |
| Geometria budynku: | | |
| Rzędna poziomu terenu: | 0,00 | m |
| Domyślna rzędna podłogi L_f : | 0,00 | m |
| Rzędna wody gruntowej: | -5,00 | m |
| Domyślna wysokość kondygnacji H: | 3,33 | m |
| Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i : | 3,03 | m |
| Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g : | 1010,00 | m ² |
| Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g : | 221,68 | m |
| Obrót budynku: | Bez obrotu | |
| Statystyka budynku: | | |
| Liczba kondygnacji: | 0 | |
| Liczba stref budynku: | | |
| Liczba grup pomieszczeń: | 2 | |
| Liczba pomieszczeń: | 3 | |












Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | ρ | c_p | R |
|--|--------------------|--|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | kg/m ³ | kJ/(kg·K) | m ² ·K/W |
|  PG | Podłoga na gruncie | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
| Ściana przy podłożu: SZ | | | | | | |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 5,00 m | | | | | | |
| Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m | | | | | | |
| Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m | | | | | | |
|  PCW | 0,0100 | PCW. | 0,200 | 1300 | 1,260 | 0,050 |
|  BET-CHUDY | 0,0400 | Podkład z betonu chudego. | 1,050 | 1900 | 0,840 | 0,038 |
|  PS-E FS 20 | 0,0400 | Styropian PS-E FS 20. | 0,036 | 20 | 1,460 | 1,111 |
|  PAPA-ASF | 0,0050 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 1000 | 1,460 | 0,028 |
|  BETON-2200 | 0,1500 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś | 1,300 | 2200 | 0,840 | 0,115 |
|  PIASEK-ŚR | 0,3000 | Piasek średni. | 0,400 | 1650 | 0,840 | 0,750 |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]: | | | | | | 2,000 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 4,092 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,244 |
|  PP | Podłoga w piwnicy | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
| Ściana przy podłożu: SP | | | | | | |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,00 m | | | | | | |
| Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 3,00 m | | | | | | |
|  TERAKOTA | 0,0200 | Terakota. | 1,050 | 2000 | 0,840 | 0,019 |
|  BETON-2200 | 0,0400 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś | 1,300 | 2200 | 0,840 | 0,031 |
|  PS-E FS 20 | 0,0400 | Styropian PS-E FS 20. | 0,036 | 20 | 1,460 | 1,111 |
|  POLIETYLEN | 0,0003 | Folia polietylenowa. | 0,200 | 1300 | 1,420 | 0,002 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | ρ | c_p | R |
|--|--------------------------------|--|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | kg/m ³ | kJ/(kg·K) | m ² ·K/W |
|  PAPA-ASF | 0,0050 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 1000 | 1,460 | 0,028 |
|  BETON-1900 | 0,1500 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś | 1,000 | 1900 | 0,840 | 0,150 |
|  PIASEK-ŚR | 0,3000 | Piasek średni. | 0,400 | 1650 | 0,840 | 0,750 |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]: | | | | | | 2,000 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 4,090 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,244 |
|  SP | Ściana zewnętrzna przy gruncie | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
| Podłoga przyległa do ściany: PP | | | | | | |
| Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 3,00 m | | | | | | |
|  TYNK-CW | 0,0150 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 1850 | 0,840 | 0,018 |
|  BETON-1900 | 0,2500 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś | 1,000 | 1900 | 0,840 | 0,250 |
|  DYSPERBIT | 0,0010 | Dysperbit | 0,174 | 1100 | 1,400 | 0,006 |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]: | | | | | | 1,158 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 1,432 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,698 |
|  STD | Stropodach wentylowany | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
|  PAPA-ASF | 0,0100 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 1000 | 1,460 | 0,056 |
|  SOSNA-WZDŁ | 0,0100 | Drewno sosnowe wzdłuż włókien. | 0,300 | 550 | 2,510 | 0,033 |
| Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1 m, [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,160 |
| Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,000 |
|  WEŁN-PŁ-S | 0,1500 | Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze | 0,040 | 130 | 0,750 | 3,750 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | ρ | c_p | R |
|---|---------------------------------|--|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | kg/m ³ | kJ/(kg·K) | m ² ·K/W |
|  POLIETYLEN | 0,0003 | Folia polietylenowa. | 0,200 | 1300 | 1,420 | 0,002 |
|  GIPS-KART | 0,0125 | Płyty gipsowo-kartonowe. | 0,230 | 1000 | 1,000 | 0,054 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,090 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 3,996 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,250 |
|  STD1 | Stropodach wentylowany kotłowni | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Stropodach wentylowany, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
|  PAPA-ASF | 0,0100 | Papa asfaltowa. | 0,180 | 1000 | 1,460 | 0,056 |
|  PŁ-KORYT10 | 0,1000 | Płyta korytkowa żelbetowa | | 1400 | 0,840 | 0,060 |
| Opór warstwy powietrznej stropodachu o śr. wys. H = 1 m, [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,160 |
| Suma oporów ciepła połączenia dachowej i war. powietrza, [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,000 |
|  WEŁN-PŁ-S | 0,2000 | Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze | 0,040 | 130 | 0,750 | 5,000 |
|  STR-DZ3-20 | 0,2000 | Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustak | | 1250 | 0,840 | 0,230 |
|  TYNK-CW | 0,0125 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 1850 | 0,840 | 0,015 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,100 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,090 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 5,435 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,184 |
|  STP | Strop nad piwnicą | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
|  TERAKOTA | 0,0250 | Terakota. | 1,050 | 2000 | 0,840 | 0,024 |
|  JASTR-CEM | 0,0400 | Jastrych cementowy. | 1,200 | 1900 | 0,840 | 0,033 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | ρ | c_p | R |
|--|--------|--|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | kg/m ³ | kJ/(kg·K) | m ² ·K/W |
| PS-E FS 20 | 0,0400 | Styropian PS-E FS 20. | 0,036 | 20 | 1,460 | 1,111 |
| STR-DZ3-24 | 0,2400 | Strop gęstożebrowy z wypełnieniem pustak | | 1200 | 0,840 | 0,260 |
| TYNK-CW | 0,0150 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 1850 | 0,840 | 0,018 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,170 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,170 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 1,787 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,560 |
| SZ Ściana zewnętrzna | | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
| GIPS-KART | 0,0125 | Płyty gipsowo-kartonowe. | 0,230 | 1000 | 1,000 | 0,054 |
| POLIETYLEN | 0,0003 | Folia polietylenowa. | 0,200 | 1300 | 1,420 | 0,002 |
| WEŁNA-ŚC | 0,1000 | Wełna mineralna luzem w ścianach. | 0,043 | 60 | 0,750 | 2,326 |
| PŁYT-PIL-P | 0,0200 | Płyty pilśniowe porowate. | 0,050 | 300 | 2,510 | 0,400 |
| STYROPIANE | 0,1000 | Styropian EPS 70-040 | 0,040 | 30 | 1,460 | 2,500 |
| TYNK-MIN | 0,0100 | Tynk mineralny | 1,000 | 2000 | 0,840 | 0,010 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 5,461 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,183 |
| SZK Ściana zewnętrzna kotłowni | | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
| TYNK-CW | 0,0150 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 1850 | 0,840 | 0,018 |
| GAZOBET-1 | 0,2500 | Gazobeton 1. | 0,349 | 1000 | 1,000 | 0,716 |

Wyniki - Przegrody

| Symbol | D | Opis materiału | λ | ρ | c_p | R |
|--|---------------------------|--|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| | m | | W/(m·K) | kg/m ³ | kJ/(kg·K) | m ² ·K/W |
| STYROPIANE | 0,1400 | Styropian EPS 70-040 | 0,040 | 30 | 1,460 | 3,500 |
| TYNK-CW | 0,0150 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 1850 | 0,840 | 0,018 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 4,423 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,226 |
| | | | | | | |
| SZP | Ściana zewnętrzna piwnicy | | | | | |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne | | | | | | |
| TYNK-CW | 0,0150 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 1850 | 0,840 | 0,018 |
| BETON-1900 | 0,2500 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś | 1,000 | 1900 | 0,840 | 0,250 |
| WEŁN-PŁ-S | 0,1000 | Płyty z wełny mineralnej - ułożone szcze | 0,040 | 130 | 0,750 | 2,500 |
| TYNK-CW | 0,0100 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820 | 1850 | 0,840 | 0,012 |
| Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,130 |
| Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]: | | | | | | 0,040 |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]: | | | | | | 2,950 |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]: | | | | | | 0,339 |

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

ADRES BUDYNKU

05-400 Otwock, ul. Komunardów 4

NAZWA PROJEKTU

Przedszkole Nr 18 w Otwocku
PO TERMOMODERNIZACJI

| | | | |
|---|------------------|--|---------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | A _u | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ | PUM | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG | PUU | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A _r | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA | A _c | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO) | | [m ³] | 4 278,0 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO) | | [m ³] | 3 081,2 |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂ | E _{CO2} | [t CO ₂ /(m ² ·rok)] | 0,032 |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | U _{OZE} | [%] | 0,0 |

DANE KLIMATYCZNE

| | | | |
|---------------------------------------|------------------|------|--------------------|
| STREFA KLIMATYCZNA | | | STREFA III |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _e | [°C] | -20,0 |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ _{m,e} | [°C] | 7,6 |
| STACJA METEOROLOGICZNA | | | Warszawa Okęcie |

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------------|-----|----------|
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE | Φ _T | [W] | 46 080,3 |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA | Φ _V | [W] | 37 357,2 |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA | Φ | [W] | 83 437,5 |
| NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA | Φ _{RH} | [W] | 0,0 |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU | Φ _{HL} | [W] | 83 437,5 |

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

| | | | |
|---|-------------------|---------------------|------|
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,A} | [W/m ²] | 79,3 |
| WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ _{HL,V} | [W/m ³] | 27,1 |

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

| SYSTEM TECHNICZNY | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m ² ·rok) |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| OGRZEWACZY | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 10,017 | m ³ |
| | Energia elektryczna. | 1,524 | kWh |
| PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 1,715 | m ³ |
| | Energia elektryczna. | 0,497 | kWh |
| CHŁODZENIA | | | |

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|----------------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 87 832,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 100 386,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 604,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 101 991,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 110 425,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 4 813,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 115 239,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja wodna centralna zasilana z lokalnej kotłowni z kotłem gazowym

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|--|----------------|-------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 87 832,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 100 386,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 604,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 101 991,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 110 425,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 4 813,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 115 239,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| PARAMETRY PRACY | | [°C] | |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

| | | | |
|---|-------|--|------|
| PALIWA - Gaz ziemny | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | W_i | | 1,10 |

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (55/45°C) | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{H,g}$ | | 0,96 |

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

| | | | |
|--|--------------|--|------|
| OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanymi | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,d}$ | | 0,98 |

RODZAJ INSTALACJI

| | | | |
|---|--------------|--|------|
| CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K) | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,e}$ | | 0,93 |

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

| | | | |
|--|------------------|--|------|
| BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWCZEGO | $\eta_{H,s}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{H,tot,i}$ | | 0,87 |

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE

| | | | |
|--|----------|---------------------|-------|
| POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o A_u ponad 250 m ² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10°C | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,15 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH | t_{el} | [h/rok] | 8 760 |

NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o A_U ponad 250 m²

| | | | |
|--|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,15 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 8 760 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|----------------|---------------------|------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,v}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE | $A_{f,v}$ | [m ²] | 0,0 |
| POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ | V_{ex} | [m ³ /h] | 0,0 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI | η_{recup} | | 0,00 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA | η_{GWC} | | 0,00 |
| SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI | η_{rec} | | 0,00 |

TYP WENTYLACJI

Wentylacja naturalna (kanały wentylacyjne / okna)

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

| | | | |
|--|----------------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,w}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,w}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,w}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja centralna zasilana z lokalnej kotłowni gazowej z zasobnikiem

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | | |
|---|------------------|--|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | | |
| PALIWA - Gaz ziemny | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w_i | | 1,10 |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA | | | |
| Kotły niskotemperaturowe - o mocy ponad 50 kW | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{w,g}$ | | 0,92 |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI | | | |
| CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - średnie instancje 30-100 punktów poboru | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{w,d}$ | | 0,70 |
| PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY | | | |
| Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany w latach 2001-2005 | | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $\eta_{w,s}$ | | 0,80 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA | $\eta_{w,e}$ | | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | $\eta_{w,tot,i}$ | | 0,52 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE | | | |
| POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o A_U ponad 250 m ² - praca przerywana do 4 godz./dobę | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH | q_{el} | [W/m ²] | 0,04 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH | t_{el} | [h/rok] | 7 300 |
| NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA | | | |
| NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do podgrzewu ciepłej wody - w budynku o A_U ponad 250 m ² | | | |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | q_{el} | [W/m ²] | 0,50 |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA | t_{el} | [h/rok] | 410 |
| UŻYTKOWANIE INSTALACJI | | | |
| JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: SZKOŁY) | V_{wi} | [dm ³ /m ² ·dzień] | 0,80 |
| WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU | k_R | | 0,55 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM | θ_w | [°C] | 55,0 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY | θ_o | [°C] | 10,0 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|-----------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 7 284,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 21 854,1 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

Lampy świetlówkowe i punktowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|---|-----------|---------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 7 284,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 21 854,1 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |
| MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY)) | P_N | [W/m ²] | 6,9 |
| CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY) | t_D | [h/rok] | 900,0 |
| | t_N | [h/rok] | 100,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA) | F_O | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA) | F_D | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA) | MF | | 1,00 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO | F_C | | 1,00 |

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

| | Q_k [kWh/rok] | Q_p [kWh/rok] | UDZIAŁ [%] |
|--|--------------------|--------------------|---------------|
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA | 1 604,6 | 4 813,9 | 17,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | 523,2 | 1 569,6 | 5,6 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| SYSTEM OŚWIETLENIA | 7 284,7 | 21 854,1 | 77,4 |
| SUMA | 9 412,5 | 28 237,6 | 100,0 |

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUĐOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|--|-------|-------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 9 412,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | | [kWh/rok] | 28 237,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | A_f | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m ²] | 1 052,7 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m ²] | 1 052,7 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

| | | | |
|---|-------|--|------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana | | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | W_i | | 3,00 |

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

| OGRZEWANIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 87 832,5 | 100 386,4 | 110 425,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 87 832,5 | 100 386,4 | 110 425,0 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 8 854,7 | 17 187,0 | 18 905,7 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 8 854,7 | 17 187,0 | 18 905,7 |
| CHŁODZENIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 0,0 | 0,0 |
| RAZEM | 96 687,2 | 117 573,4 | 129 330,7 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

| OGRZEWANIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 1 604,6 | 4 813,9 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 1 604,6 | 4 813,9 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 523,2 | 1 569,6 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 523,2 | 1 569,6 |
| CHŁODZENIE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | Q_U [kWh/rok] | Q_K [kWh/rok] | Q_P [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 7 284,7 | 21 854,1 |
| RAZEM | 0,0 | 9 412,5 | 28 237,6 |

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 87 832,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,H}$ | [kWh/rok] | 100 386,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok] | 1 604,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 101 991,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 110 425,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 4 813,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,H}$ | [kWh/rok] | 115 239,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_H | [kWh/m ² rok] | 83,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 95,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 1,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_H | [kWh/m ² rok] | 96,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 104,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 4,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_H | [kWh/m ² rok] | 109,5 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|-----|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{V,nd}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,V}$ | [kWh/rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_V | [kWh/m ² rok] | 0,0 |

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

| | | | |
|---|----------------|--------------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 8 854,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $Q_{k,W}$ | [kWh/rok] | 17 187,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 523,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 17 710,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 18 905,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 569,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $Q_{p,W}$ | [kWh/rok] | 20 475,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU_W | [kWh/m ² rok] | 8,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 16,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 0,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK_W | [kWh/m ² rok] | 16,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 18,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 1,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP_W | [kWh/m ² rok] | 19,5 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

| OŚWIETLENIE | | | |
|---|----------------|--------------------------|--------------------------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok] | 7 284,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok] | 21 854,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | $E_{k,L}$ | [kWh/m ² rok] | 6,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $E_{p,L}$ | [kWh/m ² rok] | 20,8 |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | $Q_u (Q_{nd})$ | [kWh/rok] | 96 687,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Q_k | [kWh/rok] | 124 858,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | $E_{el,pom}$ | [kWh/rok] | 2 127,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 126 985,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 151 184,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 6 383,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Q_p | [kWh/rok] | 157 568,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 118,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 2,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 143,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m ² rok] | 6,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ | | | |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU | [kWh/m ² rok] | 91,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK | [kWh/m ² rok] | 120,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP | [kWh/m ² rok] | 149,7 |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021 | $EP_{WT 2021}$ | [kWh/m ² rok] | 70,0 |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO | | | |
| WARUNEK WSKAŹNIKA EP | | | NIE DOTYCZY ² |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD | | | SPEŁNIONY ³ |

BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie¹

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

Dokumentacja techniczna budynku Przedszkola Nr 18 w Otwocku

Załącznik nr 8

